

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
“Харківський авіаційний інститут”

**Кафедра теоретичної механіки, машинознавства та
роботомеханічних систем (№ 202)**

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



Олександр ГНИТЬКО

(підпис)

(ініціали та прізвище)

«30» червня 2024 р.

**РОБОЧА ПРОГРАМА *ОБОВ'ЯЗКОВОЇ*
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

CALS-технології в машинобудуванні

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 13 «Механічна інженерія»


Спеціальності: 133 «Галузеве машинобудування»

Освітня програма: «Комп'ютерний інжиніринг»

Форма навчання: денна

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Харків 2024 рік

Розробник: доцент кафедри теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем, к.т.н., доцент Олександр ГНИТЬКО 
(підпис)

Робочу програму навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри (№ 202) теоретичної механіки, машинознавства та роботомеханічних систем.

Протокол № 10 від «27» червня 2024 р.

Завідувач кафедри д.т.н., професор  Олег БАРАНОВ

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 4,5	<p style="text-align: center;">Галузь знань <u>13 «Механічна інженерія»</u> (шифр і назва)</p> <p style="text-align: center;">Спеціальність <u>133 «Галузеве машинобудування»</u></p> <p style="text-align: center;">Освітня програма «Комп'ютерний інжиніринг»</p> <p style="text-align: center;">Рівень вищої освіти: <u>перший</u> (бакалаврський)</p>	Денна форма навчання
Кількість модулів – 1		Обов'язкова
Кількість змістовних модулів – 2		Навчальний рік
Індивідуальне завдання - Використання SolidWorks PDM при проектуванні механізмів та машин		2024 / 2025
Загальна кількість годин – 48/135		Семестр
Кількість тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3		5-й
самостійної роботи здобувача – 5,43		Лекції*
		16 год.
		Практичні*
		32 год.
	Лабораторні*	
	0 год.	
	Самостійна робота	
	87 год.	
	Вид контролю	
	залік	

Примітка

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної роботи становить: для денної форми навчання – $(48/87)=0,55$.

* Аудиторне навантаження може бути зменшене або збільшене на одну годину в залежності від розкладу занять.

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Мета - формування знань з використання CALS-технологій (системи SolidWorks PDM) у машинобудуванні впродовж всього життєвого циклу продукції.

Завдання – на базі SolidWorks PDM навчитися:

- управлінню зберіганням даних і документами;
- управління процесами і потоками робіт;
- управління структурою продукту;
- автоматизація генерації вибірок і звітів;
- механізм авторизації.

Компетентності, які набуваються.

Загальні компетентності:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Здатність планувати та управляти часом.

ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.

ЗК8. Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.

ЗК9. Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК11. Здатність працювати в команді.

Фахові компетентності:

ФК1. Здатність застосовувати типові аналітичні методи та комп'ютерні програмні засоби для розв'язування інженерних завдань галузевого машинобудування, ефективні кількісні методи математики, фізики, інженерних наук, а також відповідне комп'ютерне програмне забезпечення для розв'язування інженерних задач галузевого машинобудування.

ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК4. Здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини: від проектування, конструювання, експлуатації, підтримання працездатності, діагностики та утилізації.

ФК5. Здатність застосовувати комп'ютеризовані системи проектування та спеціалізоване прикладне програмне забезпечення для вирішення інженерних завдань в галузі машинобудування.

ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосовування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.

ФК7. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.

ФК8. Здатність реалізовувати творчий та інноваційний потенціал у проектних розробках в сфері галузевого машинобудування.

ФК10. Здатність розробляти плани і проекти у сфері галузевого машинобудування за невизначених умов, спрямовані на досягнення мети з урахуванням наявних обмежень, розв'язувати складні задачі і практичні проблеми

підвищування якості продукції та її контролювання.

Очікувані результати навчання:

PH3) Знати і розуміти системи автоматичного керування об'єктами та процесами галузевого машинобудування, мати навички їх практичного використання.

PH7) Готувати виробництво та експлуатувати вироби, застосовуючи автоматичні системи підтримування життєвого циклу(PLM/PDM).

PH12) Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

PH13) Розуміти структури і служби підприємств галузевого машинобудування.

Пререквізити: вивчення курсу «CALS-технології в машинобудуванні» базується на загальних знаннях з таких дисциплін, як «Вступ до інженерії», «Інженерна та комп'ютерна графіка», «Комп'ютерні технології проектування (CAD)», «Основи комп'ютерного інжинірингу».

Кореквізити: курс «CALS-технології в машинобудуванні» вивчається паралельно з курсом «Комп'ютерні технології проектування (CAD)» та є базою для вивчення курсів «Комп'ютерні технології проектування (CAD) (КП)», «Технологічні основи виробництва (CAM)», «Сучасні методи оптимізації конструкцій (CAE)» та виконання кваліфікаційної роботи бакалавра.

3. Зміст навчальної дисципліни

Модуль 1. Основи SOLIDWORKS PDM

Змістовий модуль 1. Характеристика SOLIDWORKS PDM. Провідники файлів та об'єктів.

Тема 1. SOLIDWORKS PDM Standard та SOLIDWORKS PDM Professional.

Характеристика стадій життєвого циклу виробу. Короткий огляд технологій зберігання даних. Характеристика SOLIDWORKS PDM Standard та SOLIDWORKS PDM Professional. Доступ до сховища SOLIDWORKS PDM.

Тема 2. Провідник файлів SOLIDWORKS PDM Standard.

Інтерфейс Провідника файлів. Версії та редакції. Файли та папки. Пошук. Звіти (тільки для SOLIDWORKS PDM Professional). Специфікації. Оповіщення. Об'єкти (лише SOLIDWORKS PDM Professional). Завдання (тільки для SOLIDWORKS PDM Professional). Додатки. Програма перегляду файлів SOLIDWORKS PDM. Клієнт Web2.

Тема 3. Провідник об'єктів SOLIDWORKS PDM Professional.

Провідник об'єктів. Об'єкти. Папки об'єктів. Зв'язки з об'єктами. Зв'язки із файлами. Версії. Специфікації. Робочий процес, стани та редакції. Повідомлення.

Модульний контроль.

Змістовний модуль 2. Інструменти SOLIDWORKS PDM.

Тема 4. Інструмент адміністрування SOLIDWORKS PDM.

Опис інструменту адміністрування. Локальні налаштування. Сховища. Сервери архівації. Додатки SOLIDWORKS PDM (лише для SOLIDWORKS PDM Professional). Модуль Dispatch (лише для SOLIDWORKS PDM Professional). Специфікації. Карти даних. Списки карток (лише для SOLIDWORKS PDM Professional). Категорії (тільки для SOLIDWORKS PDM Professional). Стовпці. Типи файлів. Імпорт та експорт даних

(лише для SOLIDWORKS PDM Professional). Індексуння сховища (лише для SOLIDWORKS PDM Professional). Об'єкти (лише SOLIDWORKS PDM Professional). Встановлення та налаштування ліцензії SolidNetWork. Система повідомлень. Реплікація (лише для SOLIDWORKS PDM Professional). Номери редакцій. Серійні номери (лише SOLIDWORKS PDM Professional). SOLIDWORKS. Завдання. Шаблони (лише для SOLIDWORKS PDM Professional). Користувачі групи. Змінні. Потоки роботи. Адміністрація веб-серверів (лише для SOLIDWORKS PDM Professional). Адміністрація веб-серверів API (лише для SOLIDWORKS PDM Professional). Сервер бази даних.

Тема 5. Інструмент конфігурації Сервера архівації SOLIDWORKS PDM.

Конфігурація сервера архівації.

Тема 6. Інструмент оновлення файлів SOLIDWORKS PDM.

Оновлення файлів SOLIDWORKS.

Екрани помічника поновлення версій файлів.

Модульний контроль.

4. Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		л	лаб	п	інд.	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Модуль 1						
Змістовий модуль 1. Характеристика SOLIDWORKS PDM.						
Провідники файлів та об'єктів						
Тема 1. SOLIDWORKS PDM Standard та SOLIDWORKS PDM Professional	14	2	-	6	-	6
Тема 2. Провідник файлів SOLIDWORKS PDM Standard	16	2	-	6	-	8
Тема 3. Провідник об'єктів SOLIDWORKS PDM Professional	12	2	-	4	-	6
Модульний контроль 1	2	2	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 1	44	8	-	16	-	20
Змістовий модуль 2. Інструменти SOLIDWORKS PDM						
Тема 4. Інструмент адміністрування SOLIDWORKS PDM	16	2	-	6	-	8
Тема 5. Інструмент конфігурації Сервера архівації SOLIDWORKS PDM	16	2	-	6	-	8
Тема 6. Інструмент оновлення файлів SOLIDWORKS PDM	10	2	-	4	-	4
Модульний контроль 2	2	2	-	-	-	-
Разом за змістовим модулем 2	44	8	-	16	-	20
Модуль 2						
Індивідуальне завдання «Використання SolidWorks PDM при проектуванні механізмів	45	-	-	-	-	45

та машин».						
Контрольний захід	2	-	-	-	-	2
Разом за семестр	135	16	-	32	-	87

5. Теми семінарських занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1		

7. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовний модуль 1		
1	Особливості установки та налагоджування Microsoft SQL Server. Установка та користування SQL Server Management Studio. SQL запити. Створення бази даних і таблиці. Знайомство з операторами SQL.	2
2	Особливості установки SolidWorks PDM Server та SolidNetWork License Manager Server. Провідник файлів SOLIDWORKS PDM Standard. Інтерфейс Провідника файлів. Версії та редакції. Файли та папки. Пошук. Специфікації. Оповіщення. Мапірування з властивостей SOLIDWORKS. Шаблони документів у SolidWorks PDM.	2
3	Провідник об'єктів SOLIDWORKS PDM Professional. Провідник об'єктів. Об'єкти. Папки об'єктів. Зв'язки з об'єктами. Зв'язки із файлами. Версії. Специфікації. Робочий процес, стани та редакції. Повідомлення. Звіти. Функція SolidWorks PDM для віддаленої роботи Web2.	4
Змістовний модуль 2		
4	Знайомство з інструментами адміністрування. Локальні налаштування. Сховища. Сервери архівації. Специфікації. Карти даних. Стовпці. Типи файлів. Встановлення та налаштування ліцензії SolidNetWork. Система повідомлень. Номери редакцій. Користувачі групи. Змінні. Потоки роботи. Сервер бази даних.	4
5	Адміністрація веб-серверів SOLIDWORKS PDM Professional. Адміністрація веб-серверів API Серійні номери. Завдання. Шаблони. Реплікація. Індексування сховища. Об'єкти. Списки карток. Категорії. Додатки.	4
6	Додатковий модуль Dispatch.	4
7	Обмін даними Import-Export XML у SolidWorks PDM.	4
8	Конфігурація сервера архівації.	4

9	Оновлення файлів SOLIDWORKS. Екрани помічника поновлення версій файлів.	4
Разом		32

8. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
Змістовний модуль 1		
1	Інтерфейс генерації звіту. Додавання запитів. Додавання файлів на запит. Створення звітів. Збереження та друк звітів	4
2	Генерація об'єктів. Перехід до об'єктів. Пошук об'єктів.	4
3	Запуск завдань перетворення. Запуск завдань Design Checker. Запуск завдань друку.	4
4	Додавання SOLIDWORKS PDM. Додавання AutoCAD. Додавання Autodesk Inventor. Додавання Pro/ENGINEER. Додавання Microsoft Office. SOLIDWORKS 3D Interconnect.	4
5	Клієнт Web2.	4
Змістовний модуль 2		
6	Встановлення додань SOLIDWORKS PDM. Встановлення програм для налагодження. Діалогове вікно властивостей програми. Діалогове вікно «Налагодження програм».	2
7	Встановлення додання Dispatch. Доступ до програми Dispatch. Створення сценаріїв дій Dispatch. Зміна сценаріїв Dispatch. Створення змінних для сценаріїв Dispatch. Експорт сценаріїв Dispatch. Імпорт сценаріїв Dispatch.	2
8	Централізовані списки карток. Створення текстового списку карт. Створення списку карт із джерела даних SQL. Створення динамічно керованих списків карт. Використання псевдонімів у списках карток. Приклади запитів SQL. Діалогове вікно «Список».	2
9	Створення категорій. Діалогове вікно «Категорія». Створення умов для категорій. Оператори для умов визначення категорій. Редагування категорій. Видалення категорій. Діалогове вікно "Відобразити використання". Приклад - Призначення категорії типу файлу.	2
10	Створення файлу XML. Діалогове вікно «Правило імпорту». Створення набору псевдонімів. Діалогове вікно «Набори псевдонімів змінних XML». Створення правил експорту. Діалогове вікно «Правило експорту». Робота з діями переходу. Поради щодо усунення несправностей.	2
11	Пошук вмісту за допомогою служби пошуку Windows. Налаштування пошуку Windows. Налаштування індексації. Індексція архівів сховищ у системі SQL Server. Конфігурація служби індексації в системі, відмінній від SQL Server. Видалення індексу сховища. Діалогове вікно «Налаштування індексації». Діалогове вікно «Редагування шляху до папки архіву сховища файлів».	2

12	Папки об'єктів. Налаштування об'єктів.	2
13	Архів. Реплікація бази даних сховища.	2
14	Створення серійного номера з рядка. Додавання серійного номера до карти даних. Використання серійних номерів для автоматичного іменування файлів. Діалогове вікно властивостей серійного номера. Діалогове вікно «Серійний номер».	2
15	Створення шаблонів. Редагування шаблонів. Створення нових шаблонів шляхом копіювання та вставки. Видалення шаблонів.	2
16	Індивідуальне завдання «Створення та керування базою даних у SolidWorks PDM».	45
17	Контрольний захід	2
Разом		87

9. Індивідуальні завдання.

- 1 Виконання домашнього завдання «Використання SolidWorks PDM при проектуванні механізмів та машин» (Теми 1-6)

10. Методи навчання

Під час викладання дисципліни використовуються наступні методи: пояснювально-ілюстративний; проблемного викладання; ділової гри; дослідницький.

11. Методи контролю

Проведення **поточного контролю** (вибіркове опитування на заняттях, тестовий контроль, розв'язання аналітичних задач й ситуацій), **письмового модульного контролю**, підсумкового контролю у вигляді **письмового іспиту** (комплексне завдання).

12. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі

12.1. Розподіл балів, які отримують студенти (кількісні критерії оцінювання)

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 1			
Складання модульного контролю	0-30	1	0-30
Робота під час лекцій	0-2	4	0-8
Робота під час практичних робіт	0-1	8	0-8

ЗМІСТОВНИЙ МОДУЛЬ 2			
Складання модульного контролю	0-30	1	0-30
Робота під час лекцій	0-2	4	0-8
Робота під час практичних робіт	0-1	8	0-8
Відвідування всіх занять	8	1	8
Всього з дисципліни			0-100
Підсумковий тест (екзамен) у випадку відмови від балів поточного тестування та допуску до екзамену	100		

12.2. Якісні критерії оцінювання

Необхідний обсяг знань для одержання позитивної оцінки: знати стадії життєвого циклу виробу, технології зберігання даних, характеристику SOLIDWORKS PDM Standard та SOLIDWORKS PDM Professional, структуру провідника файлів SOLIDWORKS PDM Standard, провідника об'єктів SOLIDWORKS PDM Professional, інструменти адміністрування SOLIDWORKS PDM, інструменти конфігурації Сервера архівації SOLIDWORKS PDM, інструменти оновлення файлів SOLIDWORKS PDM.

Необхідний обсяг умінь для одержання позитивної оцінки: вміти використовувати SOLIDWORKS PDM Standard та SOLIDWORKS PDM Professional.

12.3 Критерії оцінювання роботи студента протягом семестру

Задовільно (60-74). Мати мінімум знань та умінь, необхідний для подальшого навчання та роботи за фахом. Справлятися з завданнями та відпрацювати всі роботи та здати модульне тестування.

Добре (75-89). Твердо знати мінімум, успішно захистити всі завдання в обумовлений викладачем строк, здати дві модульні роботи. Показати систематичний характер знань по дисципліні.

Відмінно (90-100). Здати всі контрольні точки з оцінкою «відмінно», та правильно виконати всі завдання. Досконально знати всі теми та вміти застосовувати їх. Мати всебічне, систематичне та глибоке знання матеріалу та вміти вільно виконувати завдання, проявляти творчі здібності в розумінні, викладанні та використанні матеріалів дисципліни.

Шкала оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційований залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

13. Методичне забезпечення

1. <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=722>

14. Рекомендована література

Базова

1. Маценко В.Г. Обчислювальна техніка та програмування: Навчальний посібник. – Чернівці: ЧНУ, 2010 – 112 с.
2. Основи інформатики та обчислювальної техніки: підручник / В. Г. Іванов, В. В. Карасюк, М. В. Гвозденко; за заг. ред. В. Г. Іванова. — Х.: Право, 2012. — 312 с.
3. Гейн А. Г. Основи інформатики та обчислювальної техніки / В. Г. Житомирський та ін. – К.: Основа, 1991 р. – 156 с.
4. Ріжняк Р.Я. Розвиток інформатики та інформаційних технологій у вищих навчальних закладах України у другій половині ХХ – на початку ХХІ століття: монографія [за заг. ред. В.М.Орлика]. – Кіровоград: «КОД», 2014. – 436 с.

15. Інформаційні ресурси

1. <https://www.youtube.com/@solidworks8286>
2. https://help.solidworks.com/2019/Russian/EnterprisePDM/FileExplorer/c_Enterprise_PDM_Vault_Access.htm?verRedirect=1.
3. https://help.solidworks.com/2019/RUSSIAN/SolidWorks/circuitworks/c_enterprise_pdm.htm?verRedirect=1